

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-85753

(24) (44)公告日 平成 6 年(1994)11月 2 日

(51)Int.Cl.⁵

A 4 7 L 9/16

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平3-357465

(22)出願日 平成 3 年(1991)12月 3 日

(65)公開番号 特開平5-176871

(43)公開日 平成 5 年(1993) 7 月20日

(31)優先権主張番号 6 2 1 3 7 5

(32)優先日 1990年12月 3 日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 592023298

ノートトライ リミテッド
イギリス国プリストル, セント スチーブ
ンス アベニュー (番地なし), ブラッド
フォード ハウス

(72)発明者 ジェームス ダイソン

イギリス国ビーエイ17アールエス パス
ー エイボン, パスフォード, サイカモア
ー ハウス (番地なし)

(74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外 3 名)

審査官 平瀬 博通

(56)参考文献 実開 平 3 - 65545 (J P, U)

(54)【発明の名称】 掃除機

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 掃除機に於いて、底部およびこの底部へ向かって延在し且つ結合された側壁を有する容器であって、この側壁に、内面と、円形横断面を有する容器のこの内面に対する接線方向に沿ってその容器の中へ塵埃を含む空気を供給するように配向された汚れ空気入口と、容器からの空気出口とが備えられている前記容器；この容器内部に取り付けられる長手方向軸線を有する円形横断面のサイクロンであって、第 1 サイクロン径を有する上端部に配置され、容器からの空気出口と空気導通状態とされたサイクロン空気入口と、この空気入口からの空気流を受け入れ且つまたサイクロン上端部の前記直径よりも小さな直径の円錐形開口へ向かう空気流の速度を維持するように切頭円錐形とされた回転可能な内側汚れ面と、サイクロン空気入口がこの内側汚れ面に対する接線

2

方向に空気を供給するように配向されていることと、切頭円錐形の外面と、サイクロン上端部に隣接されてサイクロン内部と導通されたサイクロン空気出口とを含んでいる前記サイクロン；円錐形開口から延在された塵埃捕集受容器；そして、汚れ空気入口、容器、サイクロン空気入口、サイクロン、塵埃受容器およびサイクロン空気出口を順に通して流れる空気流を発生させる手段であって、空気流がサイクロンの切頭円錐形の内面に沿って旋回されて塵埃をその捕集受容器に付着させるようになされる前記空気流を発生させる手段；を含んで構成された掃除機であって、

(a) サイクロンの外面且つその周囲に取り付けられ、長手方向軸線に沿って反対両側に端部を有してサイクロンへの空気入口に対する容器からの空気出口を形成する前記シュラウド手段であって、このシュラウドの 1

部はその両端間に、容器からの空気をサイクロン空気入口へ流すことを可能にする穿孔を備えた且つまた容器の内壁から間隔を隔てて平行に配置された円筒形部分を有しており、またシュラウド手段の反対端部がサイクロンの外面によって閉じられているようになされたシュラウド手段、を有することを特徴とする掃除機。

【請求項2】 掃除機に於いて、底部およびこの底部へ向かって延在し且つ結合された側壁を有する容器であって、この側壁に、内面と、円形横断面を有する容器のこの内面に対する接線方向に沿ってその容器の中へ塵埃を含む空気を供給するように配向された汚れ空気入口と、容器からの空気出口とが備えられている前記容器；この容器内部に取り付けられる長手方向軸線を有する円形横断面のサイクロンであって、第1サイクロン径を有する上端部に配置され、容器からの空気出口と空気導通状態とされたサイクロン空気入口と、この空気入口からの空気流を受け入れ且つまたサイクロン上端部の前記直径よりも小さな直径の円錐形開口へ向かう空気流の速度を維持するように切頭円錐形とされた回転可能な内側汚れ面と、サイクロン空気入口がこの内側汚れ面に対する接線方向に空気を供給するように配向されていることと、切頭円錐形の外面と、サイクロン上端部に隣接されてサイクロン内部と導通されたサイクロン空気出口とを含んでいる前記サイクロン；円錐形開口から延在された塵埃捕集受容器；そして、汚れ空気入口、容器、サイクロン空気入口、サイクロン、塵埃受容器およびサイクロン空気出口を順に通して流れる空気流を発生させる手段であって、空気流がサイクロンの切頭円錐形の内面に沿って旋回されて塵埃をその捕集受容器に付着させるようになされる前記空気流を発生させる手段；を含んで構成された掃除機であって、

(a) サイクロン外面且つその周囲に取り付けられ、長手方向軸線に沿って反対両側に端部を有してサイクロンへの空気入口に対する容器からの空気出口を形成する前記シュラウド手段であって、このシュラウドの1部はその両端間に、容器からの空気をサイクロン入口へ流すことを可能にする穿孔を備えた且つまた容器内壁から間隔を隔てて平行に配置された円筒形部分を有しており、また、円筒形部分はウェブ部分に連結され、このウェブ部分の内側縁はサイクロン外壁に接触し、外側縁は円筒形部分に連結されるようになされたシュラウド手段、を有することを特徴とする掃除機。

【請求項3】 底部およびこの底部へ向かって延在し且つ結合された側壁を有する容器であって、この側壁に、内面と、円形横断面を有する容器のこの内面に対する接線方向に沿ってその容器の中へ塵埃を含む空気を供給するように配向された汚れ空気入口と、容器からの空気出口とが備えられている前記容器；この容器内部に取り付けられる長手方向軸線を有する円形横断面のサイクロンであって、第1サイクロン径を有する上端部に配置さ

れ、容器からの空気出口と空気導通状態とされたサイクロン空気入口と、この空気入口からの空気流を受け入れ且つまたサイクロン上端部の前記直径よりも小さな直径の円錐形開口へ向かう空気流の速度を維持するように切頭円錐形とされた回転可能な内側汚れ面と、サイクロン空気入口がこの内側汚れ面に対する接線方向に空気を供給するように配向されていることと、切頭円錐形の外面と、サイクロン上端部に隣接されてサイクロン内部と導通されたサイクロン空気出口とを含んでいる前記サイクロン；円錐形開口から延在された塵埃捕集受容器；そして、カバー、容器、サイクロン空気入口、サイクロン、塵埃受容器およびサイクロン空気出口を順に通して流れる空気流を発生させる手段であって、空気流がサイクロンの切頭円錐形の内面に沿って旋回されて塵埃をその捕集受容器に付着させるようになされる前記空気流を発生させる手段；を含んで構成された掃除機に使用するためのシュラウド手段であって、

(a) サイクロンの外面且つその周囲に取り付けられるようになされていて、長手方向軸線に沿って反対両側に端部を有してサイクロンへの空気入口に対する容器からの空気出口を形成する前記シュラウド手段であって、このシュラウドの1部は、容器からの空気をサイクロン空気入口へ流すことを可能にする穿孔を備えた且つまた容器の内壁から間隔を隔てて平行に配置された円筒形部分を有しており、またシュラウド手段の反対端部がサイクロンの外面によって閉じられているシュラウド手段、を有することを特徴とする掃除機に使用するシュラウド手段。

【請求項4】 底部およびこの底部へ向かって延在し且つ結合された側壁を有する容器であって、この側壁に、内面と、円形横断面を有する容器のこの内面に対する接線方向に沿ってその容器の中へ塵埃を含む空気を供給するように配向された汚れ空気入口と、容器からの空気出口とが備えられている前記容器；この容器内部に取り付けられる長手方向軸線を有する円形横断面のサイクロンであって、第1サイクロン径を有する上端部に配置され、容器からの空気出口と空気導通状態とされたサイクロン空気入口と、この空気入口からの空気流を受け入れ且つまたサイクロン上端部の前記直径よりも小さな直径の円錐形開口へ向かう空気流の速度を維持するように切頭円錐形とされた回転可能な内側汚れ面と、サイクロン空気入口がこの内側汚れ面に対する接線方向に空気を供給するように配向されていることと、切頭円錐形の外面と、サイクロン上端部に隣接されてサイクロン内部と導通されたサイクロン空気出口とを含んでいる前記サイクロン；円錐形開口から延在された塵埃捕集受容器；そして、汚れ空気入口、容器、サイクロン空気入口、サイクロン、塵埃受容器およびサイクロン空気出口を順に通して流れる空気流を発生させる手段であって、空気流がサイクロンの切頭円錐形の内面に沿って旋回されて塵埃を

その捕集受容器に付着させるようになされる前記空気流を発生させる手段；を含んで構成された掃除機に使用するためのシュラウド手段であって、

(a) サイクロン外面且つその周囲に取り付けられるようになされていて、長手方向軸線に沿って反対両側に端部を有してサイクロンへ空気入口に対する容器からの空気出口を形成するシュラウド手段であって、このシュラウドの1部は、容器からの空気をサイクロン入口へ流すことを可能にする穿孔を備えた且つまた容器内壁から間隔を隔てて平行に配置された円筒形部分を有しており、また、円筒形部分はウェブ部分に連結され、このウェブ部分の内側縁はサイクロン外壁に接触し、外側縁は円筒形部分に連結されるようになされたシュラウド手段、を有することを特徴とする掃除機に使用するシュラウド手段。

【請求項5】 底部およびこの底部へ向かって延在し且つ結合された側壁を有する容器であって、この側壁に、内面と、円形横断面を有する容器のこの内面に対する接線方向に沿ってその容器の中へ塵埃を含む空気を供給するように配向された汚れ空気入口と、容器からの空気出口とが備えられている前記容器；この容器内部に取り付けられる長手方向軸線を有する円形横断面のサイクロンであって、第1サイクロン径を有する上端部に配置され、容器からの空気出口と空気導通状態とされたサイクロン空気入口と、この空気入口からの空気流を受け入れ且つまたサイクロン上端部の前記直径よりも小さな直径の円錐形開口へ向かう空気流の速度を維持するように切頭円錐形とされた回転可能な内側汚れ面と、サイクロン空気入口がこの内側汚れ面に対する接線方向に空気を供給するように配向されていることと、切頭円錐形の外面と、サイクロン上端部に隣接されてサイクロン内部と導通されたサイクロン空気出口とを含んでいる前記サイクロン；円錐形開口から延在された塵埃捕集受容器；そして、カバー、容器、サイクロン空気入口、サイクロン、塵埃受容器およびサイクロン空気出口を順に通して流れる空気流を発生させる手段であって、空気流がサイクロンの切頭円錐形の内面に沿って旋回されて塵埃をその捕集受容器に付着させるようになされる前記空気流を発生させる手段；を含んで構成された掃除機に使用するためのシュラウド手段であって、

(a) サイクロンの外面且つその周囲に取り付けられるようになされていて、長手方向軸線に沿って反対両側に端部を有してサイクロンへの空気入口に対する容器からの空気出口を形成する前記シュラウド手段であって、このシュラウドの1部は、容器内面から間隔を隔てて非常に多数の穿孔を形成された穿孔部分を有しており、この穿孔部分の外面および内面の間に発生した低い圧力差が塵埃を容器からサイクロン空気入口へ流れる空気流によって吸引されないように保持しており、またシュラウド手段の一方の端部がサイクロンの外面によって閉じら

れているシュラウド手段、を有することを特徴とする掃除機に使用するシュラウド手段。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は内外2重のサイクロン式掃除機用のシュラウドの改良に関する。特に本発明は、外側サイクロンすなわち容器の内面に平行してその内面から意図的に間隔を隔てられた穿孔部分を有するシュラウドであって、装置を通して内側サイクロンに通じる入口開口を詰まらせることなく空気をその切頭円錐形の内側サイクロンの中へ流入させることのできるシュラウド、に関する。

【0002】

【従来技術】サイクロン式真空掃除機は、本出願人の米国特許第4,573,236号、第4,593,429号、第4,571,772号、第4,643,748号、第4,826,515号、第4,853,011号および第4,850,008号に示されている。本出願人の米国特許第4,853,008号は、2重のサイクロン式掃除機を記載している。これに於いては、組み合わされたディスクおよびシュラウドのユニットが内側サイクロンの外面上に取り付けられて塵埃を外側サイクロン式クリーナーの内部に止めるようになっている。このシュラウドはサイクロンの円錐形外面と平行したディスクの上側に隣接する穿孔された下部を有している。この穿孔部分は内側サイクロンへの空気入口として働き、ディスクが大きな塵埃粒および繊維物質を外側サイクロンの内部に止める。組み合わされたディスクおよびシュラウドは十分によく機能するが、外側サイクロンが分離した塵埃で一杯になる前にシュラウド穿孔が塵埃によって詰まってしまうことのないような設計の改良が要望されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】それ故に本発明の目的は、内側サイクロン空気入口に通じるシュラウド開口に塵埃粒や繊維物質が詰まってしまう傾向を実質的に低減するようにシュラウドが設計された改良した掃除機を提供することである。更に本発明の目的は、内側サイクロンの外側に容易に取り付けることのできる組み合わせされたディスクおよびシュラウドを提供することである。更にまた本発明の目的は、簡単且つ安価に製造でき、容易に清掃することができ、また同時に繊維物質が外側サイクロンから流出するのを防止できる改良したシュラウドを提供することである。これらおよびその他の目的は、また添付図面を最小することで、当業者には次第に明白になろう。

【0004】

【課題を達成するための手段】本発明による改良された掃除機は、底部およびこの底部へ向かって延在し且つ結合された側壁を有する容器であって、この側壁に、内面

と、円形横断面を有する容器のこの内面に対する接線方向に沿ってその容器の中へ塵埃を含む空気を供給するように配向された汚れ空気入口と、容器からの空気出口とが備えられている前記容器；この容器内部に取り付けられる長手方向軸線を有する円形横断面のサイクロンであって、第1サイクロン径を有する上端部に配置され、容器からの空気出口と空気導通状態とされたサイクロン空気入口と、この空気入口からの空気流を受け入れ且つまたサイクロン上端部の前記直径よりも小さな直径の円錐形開口へ向かう空気流の速度を維持するように切頭円錐形とされた回転可能な内側汚れ面と、サイクロン空気入口がこの内側汚れ面に対する接線方向に空気を供給するように配向されていることと、切頭円錐形の外面と、サイクロン上端部に隣接されてサイクロン内部と導通されたサイクロン空気出口とを含んでいる前記サイクロン；円錐形開口から延在された塵埃捕集受容器；そして、ケーシング、汚れ空気入口、サイクロン、塵埃捕集受容器およびサイクロン空気出口を通して流れる空気流を発生させる手段であって、空気流がサイクロンの切頭円錐形の内面に沿って旋回されて塵埃をその捕集受容器に付着させるようになされる前記空気流を発生させる手段；を

含んで構成された掃除機であって、改良点は、サイクロンの外面に且つその周囲に取り付けられたシュラウド手段であって、長手方向軸線に沿って反対両側に端部を有してサイクロンへの空気入口に対する容器からの空気出口を形成する前記シュラウド手段を含み、このシュラウドの1部はその両端間に、容器からの空気をサイクロン空気入口へ流すことを可能にする穿孔を備えた且つまた容器の内壁から間隔を隔てて平行に配置された円筒形部分を有しており、またシュラウド手段の反対端部は閉じられて

口、サイクロン、塵埃受容器およびサイクロン空気出口を順に通して流れる空気流を発生させる手段であって、空気流がサイクロンの切頭円錐形の内面に沿って旋回されて塵埃をその捕集受容器に付着させるようになされる前記空気流を発生させる手段；を含んで構成された掃除機に使用するためのシュラウド手段であって、改良点は、サイクロン外面に且つその周囲に取り付けられたシュラウド手段であって、長手方向軸線に沿って反対両側に端部を有してサイクロンへの空気入口に対する容器からの空気出口を形成する前記シュラウド手段を含み、このシュラウドの1部はその両端間に、容器からの空気をサイクロン入口へ流すことを可能にする穿孔を備えた且つまた容器内壁から間隔を隔てて平行に配置された円筒形部分を有しており、また、円筒形部分はウェブ部分に連結され、このウェブ部分の内側縁はサイクロン外壁に接触し、外側縁は円筒形部分に連結されていることを特徴とするシュラウド手段を提供する。

【0006】穿孔部分が、容器の平行な内壁に直接に対面でき、その内壁に対して1.5cm〜3.6cm

(0.6〜1.4インチ)の比較狭い間隔を有し、更にまた塵埃分離を有効に行える、ということは期待されていない。図1および図2に示したような直立型の真空掃除機に関しては、シュラウド壁の円筒形部分の好ましい直径および容器内面の直径はそれぞれ約10.9cmおよび16.3cm(4.3および6.4インチ)である。図7に示したようなタンク型の真空掃除機に関しては、シュラウド壁の円筒形部分の直径および容器内面の直径はそれぞれ約20.8cmおよび26.9cm(8.2および10.6インチ)である。

【0007】シュラウドを通る圧力低下が小さいほど好ましいことが見いだされた。このことは非常に多くの好ましくは円形の開口がシュラウドの穿孔部分に形成されるべきであることを意味している。

【0008】

【実施例】図1および図2は直立型真空掃除機10を示している。この掃除機は垂直モードおよび水平モードの両方で使用できるようになされたもので、垂直モードが示されている。この掃除機の機能はこの垂直モードを参照して説明される。この掃除機10はケーシング12に連結された掃除ヘッド11を含む。このケーシングはモーターファンユニット(図示せず)を含む。このユニットは床掃ブラシ(図示せず)の後方且つホイール(図示せず)の内側に取り付けられる。

【0009】外側サイクロンすなわち容器15がケーシング12に取り付けられてる。この外側サイクロン15は透明プラスチックで作られて、人が塵埃で一杯になった外側サイクロンを見れるようになされるのが好ましい。外側サイクロン15は長手方向軸線a-aに沿って円形横断面を有し、円筒形とされるのがいっそう好ましいが、空間寸法が許すならば外方へ向けてテーバーを付

されることができる。スカート16が外側サイクロン15に取り付けられ、ケーシング12へ向けて延在されている。外側サイクロン15は下方且つ軸線a-aから外方へ向けてテーパーを付された受容器40の切頭円錐部分40dによって形成された底壁と、受容器40のによって形成された底壁40dから延在する円筒形の内面15a(図3)を有している。外側サイクロン15の上には円形横断面をした空気流の方向決めヘッド18が支持されている。この方向決めヘッドは柔軟な逆L形シール19および外側サイクロン15の環状リップ部材15c

(図2)によって外側サイクロン15の端面に対してシールされている。外側サイクロン15およびヘッド18から半径方向内方に内側サイクロン20が配置されている。外側サイクロン15および内側サイクロン20は比較的長く且つまた長手方向軸線a-aに沿って細いことが好ましい。

【0010】ケーシング12は垂直延長部12a(図6)を備えている。この延長部はチューブ状パイプすなわち棒21の下端部をスライド可能に受け入れ剛性ソケットを形成している。パイプ21はグリップ22を含む。パイプ21が延長部12aの中に嵌め込まれると、ハンドलगリップ22はこの掃除機を直立型の掃除機として使用できるようにする。対照的に、パイプ21が延長部12aからスライドさせて取り外されると、パイプ21は柔軟ホース(図示せず)の端部に位置する掃除ヘッドとして使用でき、これによりこの掃除機はシリンダー型掃除機に転換される。一方の作動モードから他方の作動モードへ、またこれと逆の掃除機の転換は本出願人の米国特許第4,377,882号明細書に詳しく記載されている。

【0011】外側サイクロン15の外壁15bに隣接して配置され、パイプ21の反対両側にヘッド18の外壁18aを取り付けているのは間隔を隔てられた汚れ空気入口通路27および清浄空気排出通路28である。汚れ空気入口通路27の下半分は図1に示すように外側サイクロン15の外壁15bに隣接した剛性チューブ29によって形成される。このチューブ29はケーシング12内の汚れ空気入口通路(図示せず)からヘッド18の外壁18aに取り付けられたチューブ30へ向けて延在する。このチューブは汚れ空気入口通路27(図6)の上半分を形成している。チューブ30はヘッド18の外壁の上部を通して、貫通入口通路31に連通しており、外側サイクロン15に通じるヘッド18の通路32の中に接線方向に流入して空気の渦まきサイクロン流を発生するようになされている。

【0012】図2に示されるように、ヘッド18の円形プレート18bから導管18cが垂下されている。この導管は内側サイクロン20からの清浄空気排出通路33を形成する。排出通路33はヘッド18を通して清浄空気排出通路28(図6)の上半分と連通される。この清

浄空気排出通路はヘッド18の外壁18aに取り付けられたチューブ34で形成されている。チューブ34の下部は外側サイクロン15の外壁15bに取り付けられた剛性の下部排出チューブ(図示せず)に通じている。下部排出チューブ(図示せず)は清浄空気排出通路28の下半分を形成しており、また、ケーシング12の中の清浄空気排出出口(図示せず)に連結されてモーターファンユニットを冷却し、図1に示すようにスカート16の下側のケーシングベント12bにて排出する。

【0013】内側サイクロン20は下方へ且つ軸線a-aに対して半径方向内方へ延在する切頭円錐形の本体と入口スクロール36を有している。この内側サイクロン20は円錐開口20bへ通じる内壁20aおよび内壁20aの外面20cを含む。入口スクロール36は水平ウェブ37(図9)を含む。このウェブは内側サイクロン20の上端面20dからヘッド18の内面18dへ延在する。スリーブ38はその長さ範囲の大部分が内側サイクロン20の上端面20dとウェブ37との結合部からプレート18bの底面側へ向けて延在している。第2の水平ウェブ39はスリーブ38の上端面38aからヘッド18の側壁18dがプレート18bと連結される結合部へ向けて延在する。スリーブ38の1部分38b(図7)は内側サイクロン20の上端面20dとウェブ37との結合部からヘッド18の内壁18dへ向かって螺旋形に延在し、これにより入口スクロール36を完成し且つまた内側サイクロン20に対して接線方向に流入させるようにして、空気の渦流状のサイクロン流れを生じることができるようになされている。

【0014】内側サイクロン20の円錐開口20bは塵埃捕集受容器40に連結され、内側サイクロン20からの塵埃を捕集するようになっている。内側サイクロン20の外面20cの下端部は円形プレート40aと係合する。この円形プレートは切頭円錐形部材40bと連結されており、この切頭円錐形部材は下方へ且つ軸線a-aから外方へ向けてテーパーを付されている。この切頭円錐形部材40bの下端縁は受容器40の短い円筒形部材40cの上縁と連結されている。内側サイクロン20とプレート40aまたは受容器の間には柔軟なチューブ環状シール部材41が介在されている。円筒形部材40cの底縁から切頭円錐形部分40dが垂下されている。この部分は外側サイクロン15の底壁を形成し、また、軸線a-aから外側サイクロン15の内面15aへ向けて受容器40の底壁40eの上方で約2.7cm(1.1インチ)だけ延在している。円錐開口20bの直径は米国特許第4,826,515号に記載されているように切頭円錐形部分の直径の少なくとも3倍であるのが好ましい。

【0015】図3は内側サイクロン20の円錐開口20bと受容器40に似た受容器140との間の好ましいその他の変形例を示している。受容器140は逆U形の環

11

状シール141aを介して円錐開口20bに直接に固定される。切頭円錐形部分140aは下方且つ軸線a-aから外方へと内側環状リング部材140bに向けてテーパーを付されている。平面図で円形の底部プレート140cは第1の切頭円錐形部材140dへ向けて延在し、連結されている。この切頭円錐形部材は上方へ且つ軸線b-bから外方へ向けてテーパーを付されている。この第1の切頭円錐形部材140dの上縁は第1の円筒形部材140eと連結されている。この円筒形部材は第2の切頭円錐形部材140fへ向けて延在し、連結されている。第2の切頭円錐形部材140fは上方へ且つ軸線b-bから外方へと第2の円筒形部材140gへ向けてテーパーを付されている。この第2の円筒形部材140gは環状リングシール141bを介してスカート16の内面16aに対してシールされている。受容器140は環状リング部材140bと第2の円筒形部材140gとの間に配置された環状リングシール141cによって完成され、これにより外側サイクロン15を受容器140からシールしている。

【0016】組み合わされたシュラウドおよびディスクのユニット50は図2に部分的に示すように入口スクロール36および円錐開口20bに通じる通路32の中間に取り付けられている。このユニット50の上部はテーパーを付されていて、壁50aは内側サイクロン20の外周20cに平行とされて通路52を形成するのが好ましい。この壁50aはフランジ50bにて終端している。このフランジは入口通路32を取りまき、内側サイクロン20に対して囲んでいる。円筒形部分50cは壁50aの下端から環状ウェブ50dへ垂下されている。円筒形部分50cに形成されてその周囲を取りまいている複数の開口50e（図5に部分的に示されている）は外側サイクロン15から通路52へ続く通路51へ向かう出口として働く。ウェブ50dは円筒形部分50cと内側サイクロン20の外周20cとの間を延在し、円筒形部分50gに通じる円錐形部材50fに連結されている。円筒形部分50gからディスク50hが垂下している。このディスクは円錐形とされることができ、下方へ向けて大きくテーパーを付された部分50iが外側サイクロン15の底壁40dに対面されている。ディスク50hは軸線a-aから約 $97.5^\circ \sim 110^\circ$ 、すなわち軸線a-aに対して直角な線から $7.5^\circ \sim 20^\circ$ 、の間下方へ向かう傾斜角 α を有することができる。ディスク50hは軸線a-aに対して直角とされることができる（図示せず）。

【0017】図4は他の変形例である組み合わされたシュラウドおよびディスクのユニット150を示している。このユニットは、図2に示したシュラウドおよびディスクのユニット50と同様に、ヘッド18および外側サイクロン15の内側にて内側サイクロン20の外周20cの上から嵌め付けられる。このユニット150の上

12

部は、切頭円錐形部分150aで形成されているならば、フランジ150bへ向けて上方へ且つ軸線e-eから外方へとテーパーを付されている。円筒形部分150cは切頭円錐形部分150aの下端部から環状ウェブ150dまで垂下されている。円筒形部分150cにてその周囲に沿って配置された複数の開口150eは外側サイクロン15からの出口として働く。ウェブ150dは円筒形部材150cの間で軸線e-eの方向へ延在し、内側サイクロン20の外周20cと接触している。ウェブ150dは円錐形部材150fと連結している。この円錐形部材はウェブ150dとともに、内側サイクロン20と、組み合わされたシュラウドおよびディスクのユニット150の下端部との間に、シールを形成する。円筒形部材150cおよびウェブ150dの連結部からディスク150hが垂下している。このディスクは下方へ向けて大きくテーパーを付された部分151iを有する円錐形とされることができる。ディスク150hは軸線e-eから約 $97.5^\circ \sim 110^\circ$ 、すなわち軸線e-eに対して直角な線から $7.5^\circ \sim 20^\circ$ 、の間下方へ向かう傾斜角 α を有することができる。ディスク150hは軸線e-eに対して直角とされることができる（図示せず）。

【0018】図5は更に他の変形例である組み合わされたシュラウドユニット250を示している。このユニットは、図2に示したシュラウドおよびディスクのユニット50と同様に、ヘッド18および外側サイクロン15の内側にて内側サイクロン20の外周20cの上から嵌め付けられる。このユニット250の上部は切頭円錐形部分250aで形成されており、この切頭円錐形部分はフランジ250bへ向けて上方へ且つ軸線f-fから外方へとテーパーを付されている。円筒形部分250cは切頭円錐形部分250aの下端部から環状ウェブ250dまで垂下されている。部分250cにてその周囲に沿って配置された複数の開口250eは外側サイクロン15からの出口として働く。ウェブ250dは、図4のシュラウドおよびディスクのユニット150と同様に、円筒形部材250cの間で軸線f-fの方向へ延在し、内側サイクロン20の外周20cと接触している。ウェブ250dは円錐形部材250fと連結している。この円錐形部材はウェブ250dとともに、内側サイクロン20と、シュラウドユニット250の下端部との間にシールを形成する。このシュラウドユニット250は図2に示したシュラウドおよびディスクのユニット50並びに図4に示したシュラウドおよびディスクのユニット150が特徴とするような外側サイクロン15内に大きな塵埃粒や繊維物質を止めるためのディスクを備えていない。

【0019】図2に示したような好ましい形態である直立式の真空掃除機の作動に於いてケーシング12内部のファンユニットは、チューブ29および30を通して汚

50

れ空気入口通路27と、外側サイクロン15に通じる入口通路31との中へ空気を吸入する。この空気はサイクロン流として流下し、内面15aおよび外側サイクロン15の底壁40dに沿って周回し、受容器40の壁40c、40bおよび40aの外側を流れ、そして内側サイクロン20の外周20cに沿って、更にまたディスク50hの上に沿って上方へ流れ、開口50eを通過し、シュラウド50と内側サイクロン20の外周20cとによって形成された通路51および52を上昇する。この空気は次に内側サイクロン20へ通じた入口スクロール36に流入する前に通路32の中へ流入し、そこでこのサイクロン空気流は円錐開口20bへ向けて内壁20aに沿って流下し、しかる後に導管18cによって形成されている排出通路33へ向けて上昇する。この空気は大気へ放出される前すなわちケーシング12の中のモーターファンユニットへ向けて排出される前に、最終的にチューブ34および外側サイクロン15の外壁15bに隣接した下部排出チューブ（図示せず）によって形成された清浄空気排出通路28へ流入する。塵埃は図2に示されるように外側サイクロン15の底壁40d上および受容器40の底壁40e上に捕集される。

【0020】驚くことに、円筒形部分50cの開口50e（図2）は外側サイクロン15の内面15aに密接に接近して配置できるのである。試験の間、この円筒形部分50cは外側サイクロン15の内面15aの回りの渦流からできるだけ離されるべきであると考えられた。この円筒形部分50cと外側サイクロン15の内面15aとの間の距離が大きいため、塵埃、綿毛すなわち繊維物質が円筒形部分50cに形成されている開口50eを通して外側サイクロン15から排出される空気流に乗り難いものと感じられていた。しかしながら、外側サイクロン15の内面15aからできるだけ離して円筒形部分50cをセットすることで、綿毛すなわち繊維物質は円筒形部分50cの外周50k上に捕捉されるようになった。驚くことに、円筒形部分50cを外側サイクロンの内面15aに密接に隣接させて位置することによって、円筒形部分50cの外周50kは繊維物質を付着せず、また塵埃が外側サイクロン15の内面15aの周囲の循環空気流から円筒形部分50cの開口50eへ直接に流れない、ということが見いだされたのである。事実、円筒形部分50cの外周50kは外側サイクロン15の内面15aの回りの循環空気流によって明らかに掃拭浄化されたのである。この構造により、塵埃は良好な分離によって外側サイクロン15に比較的高いレベル（高さ約L）で堆積できる。

【0021】図3に示すように、外側サイクロン15および受容器40（図示せず）または受容器（140）はスカート16の中に収容されているばねキャッチ55を解除することによってヘッド18から取り外され、空にされる。このキャッチ55は中央ばねアーム部材55a

を含む。このアーム部材は、基端部55bにて取り付けブラケット140iを介して受容器140の底部プレート140cの底部面140hに取り付けられる。ばねアーム55aの末端部55cは第1の逆U字形部材55dを形成している。ばねアーム55aおよび第1の逆U字形部材55dの基端部のレッグ55eはU字形の結合部55fを形成する。この結合部はケーシング12上に取り付けられた組み合うロック部材12cに固定される。第1の逆U字形部材55dの末端部のレッグ55gはフィンガーグリップとして機能する。このフィンガーグリップは、ケーシング12に隣接してスカート16の下側から突出する。第2の逆U字形のガイド部材140jは受容器140の底部プレート140cの底面140hに、取り付けブラケット140iから間隔を隔てて且つ第1の逆U字形部材55dの頂点に隣接して取り付けられる。第2の逆U字形部材140jはキャッチ55の第1の逆U字形部材55dから延在した矢形タブ55hのガイドとして機能する。これは、真空掃除機10が使用されているときに受容器140および外側サイクロン15をヘッド18および内側サイクロン20に固定する助けをなす。

【0022】外側サイクロン15および受容器140が塵埃で一杯になると、使用者は第1の逆U字形部材55dの末端部のレッグ55gを上方へ持ち上げる。これでキャッチ55の結合部55fがロック部材12cから解除され、矢形タブ55hが第2の逆U字形部材140jから解除される。使用者は次に外側サイクロン15、受容器140およびスカート16をハンドル21（図1）から離すように引張る。これにより、外側サイクロン15の環状リップ部材15cは柔軟な逆L形シール19にてヘッド18から解除され、受容器140は環状シール141aにて内側サイクロン20から解除され、これにより剛性チューブ29、剛性下部排出チューブ（図示せず）および中間パイプ21の底部が露出されるようになされる。外側サイクロン15および受容器140はしかる後に空にされ、真空掃除機10の中に再び配置される。これは、外側サイクロン15の環状リップ部材15cを柔軟な逆L形シール19の内側に嵌め込み、環状シール141aを内側サイクロン20の円錐開口20bの回りに嵌め付けることによって、行われる。次に使用者は外側サイクロン15および受容器140を、キャッチ55の結合部55fがケーシング12のロック部材12cの中にロックされ、矢形タブ55hがU字形部材140jの中に固定されるまで、パイプ21へ向けて押し込む。

【0023】図10はタンク型真空掃除機110を示している。この掃除機110は内側サイクロン112の周囲の外側サイクロン111、塵埃捕集受容器113およびモーター被駆動ファンユニット114を含む。内側および外側のサイクロン111および112は長手方向軸

15

線c-cに沿って円形横断面を有する。外側サイクロン111はベース111aおよび円筒形内面111bを有する。この円筒形内面はベース111aの外周から延在している。円形横断面のフランジ111cが外側サイクロン111の外壁111dの上端部から半径方向外方へ延在しており、外側サイクロン111のシールの片方(半分)として機能する。

【0024】半球外面115aを有する取り外し可能なカバー115が外側サイクロン111のチューブの上に仮め付けられている。カバー115の外面115aの下縁は環状リム115bを有し、リップ115cが垂下されている。これは外側サイクロン111からカバー115を取り外すためのハンドグリップとして機能する。リム115bから軸線c-cへ向けて、水平支持ウェブ115dが延在されている。このウェブは直角な横断面を有する突起115eの上縁に連結されている。環状ガasket1116が突起115eとリム115bとの間でウェブ115dに取り付けられ、円形横断面を有するフランジ111cと接触されている。ガasket1116は掃除機が作動されている間にカバー115を外側サイクロン111に対してシールする。突起115eの下縁は切頭円錐形部分115fの上縁に連結されている。この切頭円錐形部分は軸線c-cに向かって半径方向内方へ且つ下方へテーパを付されている。環状リング部材115gが円錐形部分115fの末端部から垂下されており、またボルト117のための開口115hを有している。開口115iが半球形の外面115aに備えられている。これはモーターファンユニット114のための排出ポートとして機能する。

【0025】円筒形の汚れ空気入口通路118は外側サイクロン111の外壁111dの上部を通して導通されている。この汚れ空気入口通路118の外側サイクロン111から離れた側の端部118aは柔軟チューブ(図示せず)によって汚れ面と接触される掃除ヘッド(図示せず)に連結される。入口通路118の外側サイクロン111の外壁111dに隣接したフランジ付き部分118bはボルト120のための開口119を有し、入口通路118を外側サイクロン111の外壁111dに固定できるようになっている。入口通路118は汚れ空気入口通路121に通じている。この入口通路121が外側サイクロン111の外壁111dの上部を通して導通され、これにより外側サイクロンに接線方向に流入してその内部に渦流のサイクロン空気流を形成するかぎりに於いて、外側サイクロン111の周囲回りの入口通路121の位置は問題とならない。

【0026】軸線c-cに芯出しされた垂下チューブ125を有する平面で見て円形のプレート124は、内側サイクロン112の上方に配置されている。この垂下チューブ125はプレート124から内側サイクロン112と実質的に同軸的に軸線c-cに沿って垂下してい

16

る。モーター被駆動ファンユニット114はプレート124の上に配置され、また垂下チューブ125を通して内側サイクロン112から空気を吸引するように配置されている。プレート124の上面124aから環状リング部材124bが延在されている。このリング部材は垂下リング部材115gの外側に隣接して配置されている。環状リング124bは、垂下リング部材115gの開口115hと一致した軸線d-d上の開口126を有している。この開口は、ボルト117がカバー115をプレート124に固定できるようになる。

【0027】内側サイクロン112は下方へ且つ軸線c-cへ向けて半径方向内方へ延在する切頭円錐形の本体および垂下した入口スクロール127を有する。内側サイクロン112は円錐開口112bに通じる切頭円錐形の内面112aと、外壁112cとを有する。入口スクロール127はスリーブ123を含み、このスリーブはプレート124から水平環状ウェブ128(図7および図8)へ向けて垂下されている。このウェブ128は切頭円錐形本体の上端部112dとスリーブ123の下端部との間を延在している。第2の垂下スリーブ129がプレート124および切頭円錐形本体の上端部112dとウェブ128との結合部の間を延在している。この第2スリーブ129はチューブ状スリーブ123の半径方向内側に配置され、その大部分の長さにわたってスリーブ129は上端部112dがウェブ128の内周と連結している箇所では切頭円錐形本体から延在している。図8に示されるように、第2スリーブ129の一部分130が螺旋状に切頭円錐形本体の上端部112dとウェブ128との結合部からチューブ状スリーブ123へ向けて延在し、入口スクロール127を完成するようになされており、また内側サイクロン112に対して接線方向に流入するようにさせて渦状のサイクロン空気流を発生できるようにしている。

【0028】図12は他の変形例である入口スクロール127を示している。この入口スクロールに於いては、2つの直径方向に対向する部分130aおよび130bがセット円錐形本体の上端部112dとウェブ128との結合部からチューブ状スリーブ123へ向けて延在している。このようにして、内側サイクロン112は2つの反対側の接線方向に沿って流入する箇所を備え、これらの箇所が渦流のサイクロン空気流の発生を可能にする。注目すべきこととして入口スクロール127は、部分130が内側サイクロン112に対して接線方向の流入箇所を形成する限りに於いて、スリーブ129からチューブ状スリーブ123へ向けて半径方向外方へ螺旋状とされる何れの数の部分130によっても完成できるということである。

【0029】スクロール127から垂下し、内側サイクロン112の外壁112cから間隔を隔てて、シュラウド131が配置されている。このシュラウドはチューブ

50

状リング132を含む。このリングはチューブ状スリーブ123とウェブ128との結合部から垂下される。シュラウド131のリング132は複数の開口133(図9に部分的に示される)によつて全体を穿孔されている。これらの開口は外側サイクロン111から内側サイクロン112へ通じるスクロール127へ向かう空気出口として機能する。チューブ状リング132は外側サイクロン111の内面111bと平行且つ意図的に間隔を隔てられる。シュラウド131は、リング132の下端部と内側サイクロン112との間を延在するウェブ134、および円筒形支持部材135によって完成される。この支持部材は内側サイクロン112の外壁112cから垂下し、また、ウェブ134の上面134aとともに中間シール136の箇所で外側サイクロン111から直角な密閉部を形成している。

【0030】内側サイクロン112のための塵埃捕集受容器113は円筒形部分113aを含む。この部分は下方且つ外側サイクロン111のベース111aへ向けて軸線c-cから外方へ延在する切頭円錐形部分113bの上端部と連結されている。切頭円錐形部分113bに隣接してその半径方向内方に、外側サイクロン111の環状リング部材111eが配置されている。このリング部材は受容器113の内壁113cに隣接して切頭円錐形部分113bの上端部を超えて延在されていて、これにより受容器113と外側サイクロン111との間にシールを形成している。この円筒形部分113aは外側サイクロン111の内面111bおよび内側サイクロン112の外壁112cの中間に、且つまたシュラウド131のウェブ134より下方に配置されている。受容器113はゴムシール137によって完成されている。このゴムシールは、円筒形部分113aの上端部から、ウェブ134に隣接する内側サイクロン112の外壁112cの箇所へ向けて延在している。

【0031】以下のパラメーターは好ましい真空掃除機に関するものである。

【0032】1. シュラウドの穴の数

第2に示したような直立型真空掃除機の好ましい変形例、および図7に示したようなタンク型真空掃除機110の好ましい変形例に於いて、シュラウドおよびディスクユニット50に於ける円筒形部分50cの開口すなわち穴50e、およびチューブ状リング132のシュラウド131の開口133、の適正な個数および寸法は、できるだけグラフ(図14)に見られる圧力増大の立ち上がり部分から離れるような圧力を、円筒形部分50cの内面50jと外面50kとの間に与え、また、シュラウド131のリング132を通して与えるようになされねばならない。円筒形部分50cを通して、およびシュラウド131のリング132を通して高い圧力差があるならば、外側サイクロン15および111に於ける塵埃レベルが高さし以下であっても外側サイクロン15および

111の中に捕集されている大きな粒の塵埃が円筒形部分50cの開口50eおよびシュラウド131のチューブ状リング132の開口133を通して吸引されてしまい、しかる後にそれらは内側サイクロン20および112の中へ流入することが見いだされた。この高い圧力差は大きな粒や綿毛をシュラウドおよびディスクユニット50の円筒形部分50cの開口50eおよびシュラウド131のチューブ状リング132の開口133に付着させて詰まらせてしまうのである。このような結果は、大きな塵埃が内側サイクロン20および112では分離できないために望ましくないのである。実際に、大きな粒の塵埃は内側サイクロン20の排出通路33から、そして内側サイクロン112から排出するための垂下チューブ125を通して、排出されてしまい、これらの大きな粒の塵埃はしかる後にモーターファンユニット14および114の中に吸い込まれてしまうことになる。これはモーターファンユニット14および114を損傷し、また、塵埃が大気中に排出されてしまう結果となる。

【0033】上述の説明はまた、円筒形部分150c(図4)の内面150jと外面150kとの間の圧力、および円筒形部分250c(図5)の内面250jと外面250kとの間の圧力に対しても、応用できる。

【0034】図2に於けるシュラウドおよびディスクユニット50の円筒形部分50cの周囲は34.5cm(13.6インチ)、直径は10.9cm(4.3インチ)、そして高さは6.6cm(2.6インチ)であった。1列に約58の穴が形成される場合、直径2.2mmの穴が32~38列の範囲で組み合わせられて配置されるのが、図1および図2に示した掃除機10のシュラウドおよびディスクユニット50の円筒形部分50cに関して最良であると見いだされた。また、図7に示したタンク型真空掃除機110のシュラウド131のリング132の周囲は64.8cm(15.5インチ)、直径は20.8cm(8.2インチ)、そして高さは6.4cm(2.5インチ)であった。1列に約208の穴が形成される場合、直径2.2mmの穴が34~38列の範囲で組み合わせられて配置されるのがシュラウド131のリング132に関して最良であると見いだされた。2.2mmの直径の穴は、図2の内側サイクロン20および図7の内側サイクロン112によって分離できるであろう寸法よりも大きな寸法の粒が通過するのを防止できる。

【0035】確信するところによれば、穴50eおよび133の全面積が大きくなればなるほど各穴に於ける圧力損失は小さくなる。これは、穴50cおよびシュラウド131のリング132が綿毛をよりいっそう付着しなくなるということである。また、直立型真空掃除機10の各穴50eおよびタンク型真空掃除機110のシュラウド131のリングの各開口133に於ける低い圧力は、微細な塵埃を開口50eおよび133にて容易

に凝集させてそれらの開口を通して吸引させるよりも阻止されるようになり、これによりそれぞれの真空掃除機10および110を空の状態に戻す時期であることを使用者に容易に知らせることができる。

【0036】2. シュラウドの材料厚さ

良好な結果は、少なくとも2mmの材料厚さがシュラウド50および131にしようされたときに得られることが見いだされた。1mmの材料厚さは十分に働かない。この材料厚さは清浄空気の方に鋭い変化を与え、それ故に厚い材料の場合に達成されるよりも良好な分離に貢

【0037】3. シュラウドと外側サイクロンの内面との間の距離

図1および図2に示した直立型真空掃除機10に関しては、シュラウドおよびディスクユニット50の円筒形部分50cと外側サイクロン15の内面15aとの間の距離範囲は、1.5cm〜3.0cm(0.59〜1.18インチ)であるのが好ましい。図7に示したタンク型真空掃除機110に関しては、シュラウド131のリング132と外側サイクロン111の内面111bとの間の距離範囲は、1.9cm〜3.2cm(0.75〜1.26インチ)であるのが好ましい。しかしながら、シュラウドおよびディスクユニット50の円筒形部分50cが狭すぎると、綿毛はディスク50bと外側サイクロン15の内面15aとの間を差し渡すことになる。この代わりに、この距離が広すぎると、綿毛は円筒形部分50cに達して開口50eを詰めてしまう。正確な距離はそれぞれの真空掃除機10および110の外側サイクロンの直径および内側サイクロンの直径によって決まるのである。

【0038】前述の説明は本発明を単に示すためのものであって、本発明は特許請求の範囲によってのみ限定されることが意図されるのである。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば外側サイクロンおよび内側サイクロンを有する2重サイクロン式の真空掃除機に於いて、比較的大きな塵埃を確実に外側サイクロンにて分離して、これらの比較的大きな塵埃が内側サイクロンへ流入しようとする際に生じる内側サイクロンの入口開口の詰まりや、流入してしまったことによって生じるそれらの比較的大きな塵埃の大気中へ散逸を確実に且つ未然に防ぐことが可能になる、という根本的な性能改善が達成できるという大きな利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による好ましい直立型真空掃除機の左側の斜視図であり、特に内側サイクロン20の外側に取り付けられた組み合わせられたシュラウドおよびディスクのユニット50を示している斜視図。

【図2】図1の線2-2に沿う前面横断面図であって、

内側サイクロン20と外側サイクロン15との間に配置された組み合わせられたシュラウドおよびディスクのユニット50を示している横断面図。

【図3】図1の線2-2に直角な面に沿った前面横断面図であって、内側サイクロン20から外側サイクロン15および受容器140を取り外すためのばねキャッチ55を示す横断面図。

【図4】図1の線2-2に沿う前面横断面図であって、他の変形例のシュラウドおよびディスクユニット150を示す横断面図。

【図5】図1の線2-2に沿う前面横断面図であって、他の変形例のシュラウド250を示す横断面図。

【図6】図2の線6-6に沿う平面横断面図であって、汚れ空気入口通路27、清浄空気排出通路28および外側サイクロン15の外側に取り付けられた中間ハンドル21を示す横断面図。

【図7】図2の線7-7に沿う平面横断面図であって、内側サイクロン20に対して接線方向の空気入口を示す横断面図。

【図8】図2の線8-8に沿う平面横断面図であって、シュラウド部材50cを通る穿孔開口50eを示す横断面図。

【図9】シュラウドおよびディスクユニット50の内側の内側サイクロンの位置を示す分離した斜視図。

【図10】本発明による好ましいタンク型真空掃除機の前面横断面図であり、特に外側サイクロン111、内側サイクロン112、塵埃捕集受容器113、および内側サイクロンに対する入口スクロール127と組み合わせるシュラウド131とを示している横断面図。

【図11】図10の線11-11に沿う平面横断面図であって、内側サイクロン112に対する入口に螺旋部材130を備えた外側サイクロン111に対する入口通路121を示している横断面図。

【図12】図11に示した1つの代わりに2つの螺旋部材130aおよび130bを有する入口スクロール127を示す平面横断面図。

【図13】内側サイクロン112、入口スクロール127、そして開口133を有するリング132の分離した斜視図。

【図14】シュラウドおよびディスクユニット50の円筒形部分50cを横断する圧力低下に対する開口50eの面積の関係を示すグラフ。

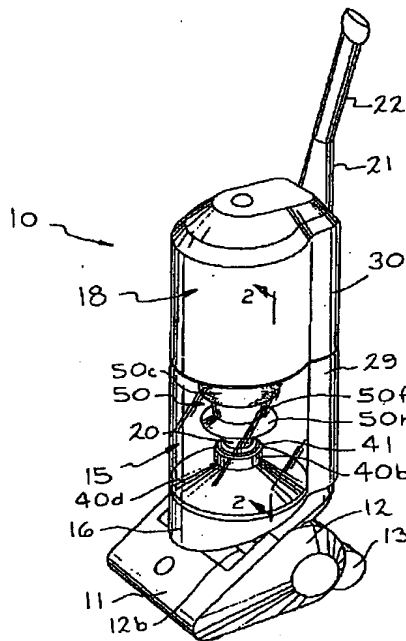
【符号の説明】

- 10 直立型真空掃除機
- 15 外側サイクロン
- 18 ヘッド
- 20 内側サイクロン
- 20b 円錐開口
- 21 バイプ
- 22 グリップ

21

- 27 汚れ空気入口通路
- 28 清浄空気排出通路
- 30, 34 チューブ
- 33 清浄空気排出通路
- 36 入口スクロール
- 40, 140 塵埃捕集受容器
- 50 シュラウドおよびディスクユニット
- 50e 開口
- 55 キャッチ
- 110 タンク型真空掃除機
- 111 外側サイクロン
- 112 内側サイクロン
- 113 塵埃捕集受容器
- 114 モーター被駆動ファンユニット

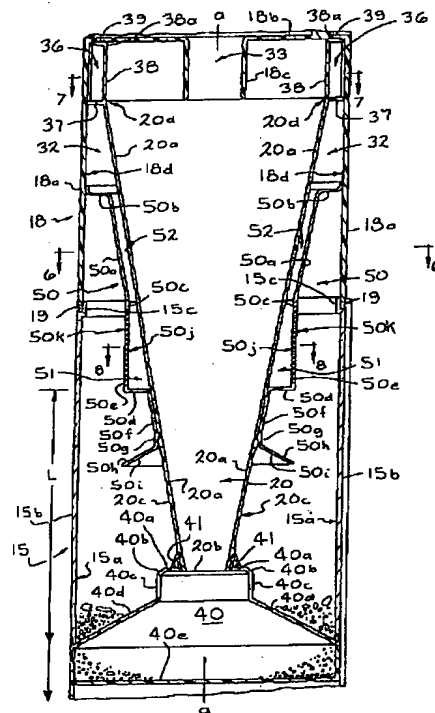
【図1】



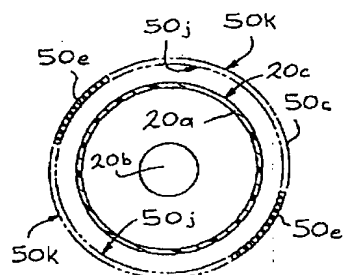
22

- * 115 カバー
- 118 汚れ空気入口通路
- 125 垂下チューブ
- 131 シュラウド
- 132 リング
- 133 開口
- 150 シュラウドおよびディスクユニット
- 150a 切頭円錐形部分
- 150c 円筒形部分
- 10 150e 開口
- 250 シュラウドユニット
- 250a 切頭円錐形部分
- 250c 円筒形部分
- * 250e 開口

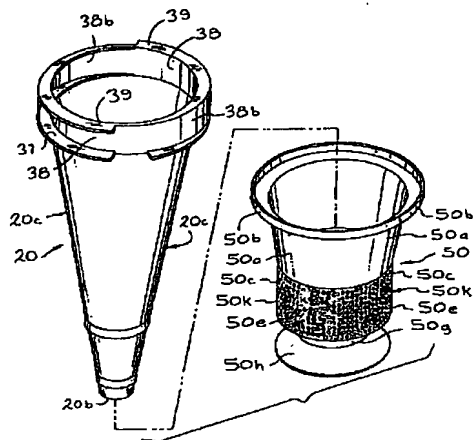
【図2】



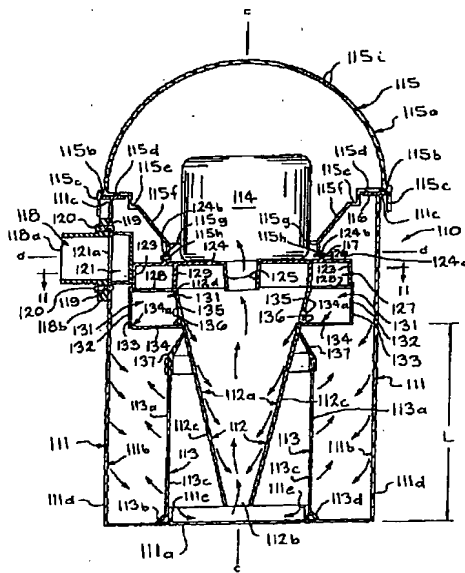
【圖 3】



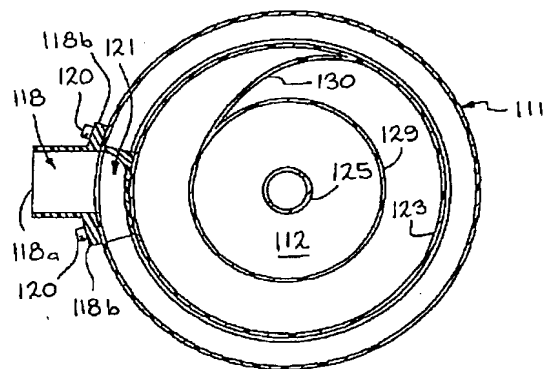
【図9】



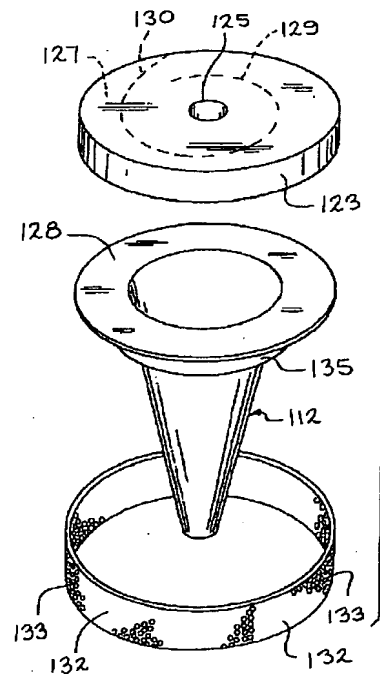
【図10】



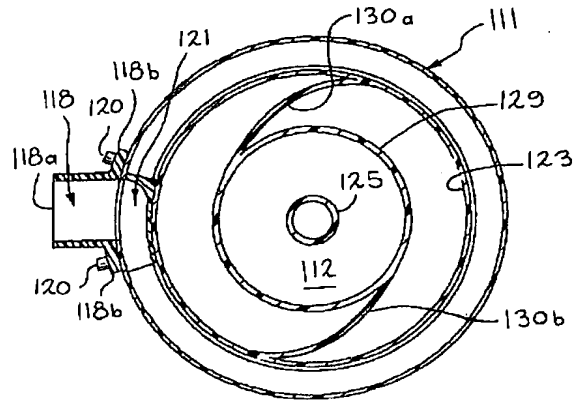
【図11】



【図13】



【図12】



【図14】

